

Setiembre 2022
Vol.09

**BOLETÍN MENSUAL
VIGILANCIA DE LA
RADIACIÓN UV-B EN
CIUDADES DEL PAÍS**





Introducción

La degradación de la capa de ozono estratosférica, debido a la producción de ciertos gases como los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) por parte del hombre, provoca un aumento de la radiación ultravioleta-B en la superficie terrestre. Este aumento tiene diversos efectos nocivos sobre las plantas, los animales y el ser humano.

El sol tiene efectos positivos sobre el ser humano, siempre que se utilice en dosis adecuadas, pero la radiación ultravioleta solar provoca diversos daños a corto plazo (eritema solar, cambios inmunológicos) y a largo plazo (fotoenvejecimiento y fotocarcinogénesis). El efecto más grave es el melanoma, un tipo de cáncer de piel cuyos síntomas se pueden recordar fácilmente mediante la regla A (asimetría), B (bordes irregulares), C (cambios de color) y D (diámetro superior a 6 mm). Para evitar los daños causados por la radiación ultravioleta, son medidas básicas la consulta al dermatólogo, el diagnóstico precoz y la adquisición de buenos hábitos de fotoprotección: evitar la sobre exposición al sol del mediodía, y usar sombrero o gorros de ala ancha, lentes adecuados y fotoprotectores de acuerdo a cada fototipo de piel, teniendo especial cuidado con los niños.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV en la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades de nuestro País con la finalidad de informar a la población sobre el comportamiento espacial y temporal de esta variable y puedan tomar las precauciones pertinentes, a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo del índice de Radiación Ultravioleta

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación UV solar en la superficie terrestre. El SENAMHI viene realizando la medición de la radiación UV tipo B (UV-B) a través de la Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/h), esta unidad de medición es utilizada por razones médicas ya que su valor representa la efectividad biológica de su acción para causar una quemadura en la piel humana. El IUV es adimensional y se define mediante la siguiente fórmula, propuesto por la Organización Meteorológica Mundial (2002):

$$IUV = MED/h * 0.0583(W/m^2) * 40(m^2/W)$$

Donde MED/h es medida por el instrumento UV-Biometer. El valor 0.0583 se utiliza para convertir el MED/h a irradiancia espectral solar, expresada en W/m².

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. Llega en mayor cantidad a la tierra. Casi todos los UV-A pasan por la capa de ozono, atraviesan la capa córnea, epidermis y llegan hasta la .

UV-B, 280 - 320 nm. Puede ser muy nociva. La capa de ozono absorbe la mayor parte del UV-B. Su deterioro aumenta la amenaza. Atraviesan la piel hasta la epidermis y también capa córnea.

UV-C, 100 - 280 nm. Muy nociva debido a su gran energía. El oxígeno y el ozono de la estratosfera lo absorben. No llega a la superficie.

ESCALA DE ÍNDICE UV

VALOR DEL ÍNDICE UV	CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	MEDIDAS DE PROTECCIÓN
1, 2	BAJA	[Icono de camiseta amarilla]
3, 4, 5	MODERADA	[Icono de camiseta amarilla], [Icono de gafas de sol], [Icono de sombrero]
6, 7	ALTA	[Icono de camiseta amarilla], [Icono de gafas de sol], [Icono de sombrero], [Icono de crema solar]
8, 9, 10	MUY ALTA	[Icono de camiseta amarilla], [Icono de gafas de sol], [Icono de sombrero], [Icono de crema solar], [Icono de paraguas]
11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA	[Icono de camiseta amarilla], [Icono de gafas de sol], [Icono de sombrero], [Icono de crema solar], [Icono de paraguas]

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de setiembre 2022 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales continuaron mostrando una tendencia al alza, en casi todo el país. En las ciudades y regiones monitoreadas, los valores promedios mensuales, fueron superiores al mes de agosto y en algunas similares, debido principalmente a factores meteorológicos locales (condiciones de buen tiempo, especialmente en la sierra sur y condiciones variables en el norte), mientras que en la costa central condiciones de cielo cubierto a nublado. Se debe considerar que paulatinamente, las condiciones meteorológicas llegan a cambiar, presentando mayores días soleados, especialmente en toda la franja costera. La presencia, aún, del Fenómeno La Niña, sigue condicionando ciertas características ambientales y de circulación atmosférica, los cuales también incidieron en el comportamiento de la radiación UV.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de setiembre se caracteriza porque astronómicamente se da inicio a la estación de la primavera en el hemisferio sur, los cuales, en el transcurso de esta temporada, evidencian incrementos paulatinos de la temperatura del aire a nivel nacional, asimismo se observa el inicio de la temporada de lluvias en la región andina y la disminución de lloviznas y neblinas en la región costera. Por otro lado, las condiciones atmosféricas empiezan a limitar la ocurrencia de friajes en la selva y heladas en la sierra.

Cabe mencionar que, en este periodo, el sistema denominado Alta de Bolivia paulatinamente va encontrando condiciones para su formación, el cual con el transcurrir de los meses se va extendiendo y movilizándolo el área de acción.

En el presente año durante el mes de setiembre se observaron las siguientes condiciones: en la región occidental del país, en gran parte de la franja costera continuaron, al igual que el mes pasado, presentándose temperaturas mínimas por debajo de sus valores climáticos, influenciados por anomalías negativas de la temperatura del agua de mar (Fenómeno La Niña). En la región sur del país (especialmente en la región andina) las temperaturas mínimas también estuvieron por debajo de sus valores climáticos, se registraron anomalías negativas entre -1°C a $<-3^{\circ}\text{C}$ (mayormente), debido a masas de aire secas provenientes del oeste y noroeste. En la región andina central y norte las anomalías tuvieron un comportamiento cercano a sus valores normales, esto debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes del este.

En lo concerniente a las temperaturas máximas, en gran parte de la región costera las anomalías estuvieron dentro y por debajo de sus valores normales. Las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar llegaron a influenciar grandemente en las condiciones de tiempo. En la región andina se registraron anomalías positivas del orden de 1°C a $>3^{\circ}\text{C}$, especialmente en el centro y sur. En el norte, si bien es cierto las anomalías fueron en parte positivas, pero no tanto como en el sur, debido a condiciones de cielo cubierto con invasión de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía. Estas variabilidades en el régimen térmico incidieron en el comportamiento de la radiación ultravioleta en dichas regiones. Durante el mes de octubre las condiciones deben ser mejores, aunque meteorológicamente nos encontraremos en periodo de lluvias.

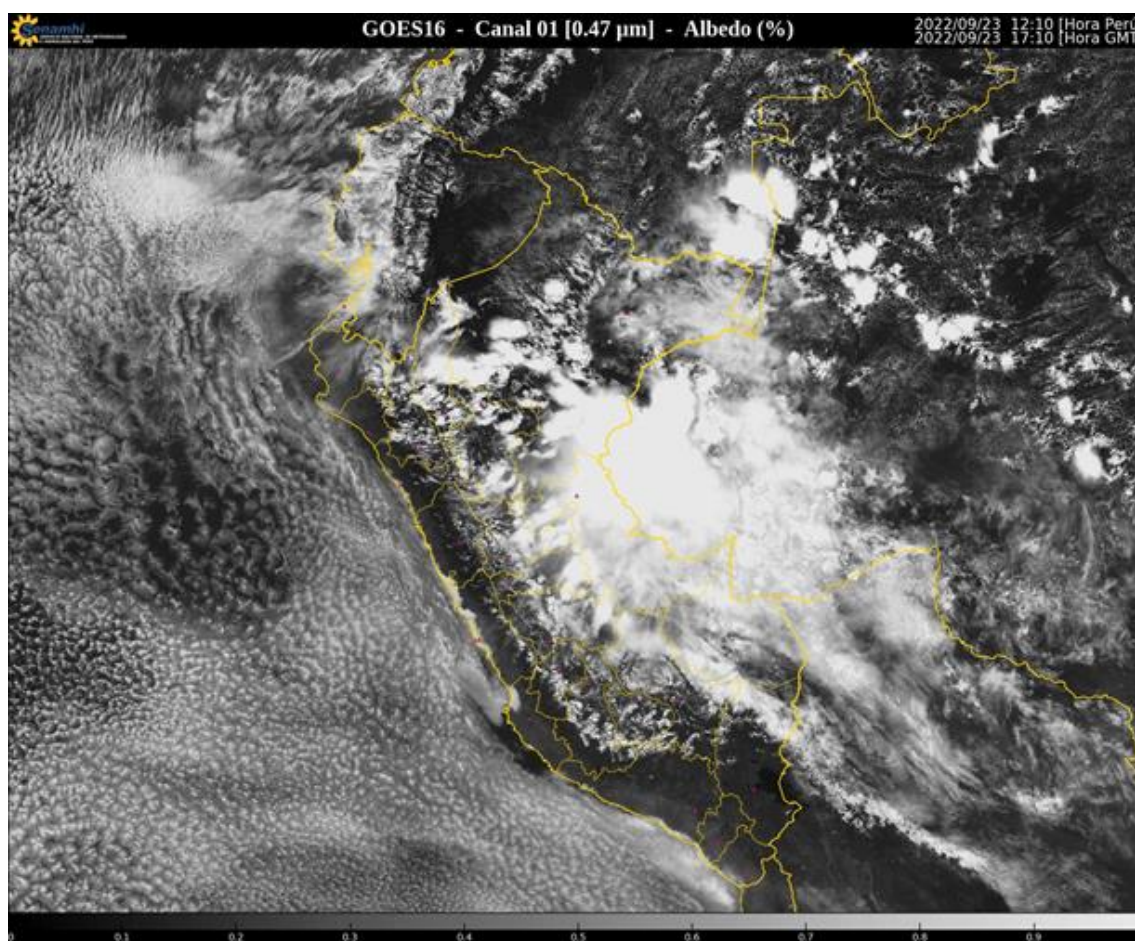
En el caso de la selva, tanto las temperaturas mínimas como máximas, por lo general, continuaron registrando valores superiores a sus normales.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en gran parte de la región occidental del país se registraron anomalías negativas del orden de 100%. En zonas muy localizadas las anomalías fueron positivas del orden de 30%. En la región oriental más bien las condiciones fueron diferentes con anomalías positivas de hasta 400% dándonos a entender que se registraron condiciones de tiempo con intensas precipitaciones.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de setiembre, lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 1 del día 23 a las 12:10 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron procesos convectivos en la región de oriental del país (sierra y selva central y norte), mientras que en la costa central y sur gran cobertura nubosa. Los procesos convectivos se debieron a la invasión de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía. Dichos procesos afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en dichos lugares. Se debe puntualizar que durante el mes de setiembre la atmósfera registró cierta actividad, fuera de lo que comúnmente se presenta, debido a ello se registró un alto contenido de humedad en la sierra norte y central.

FIGURA N° 1

Figura 1. Imagen que muestra condiciones de gran cobertura nubosa en la región norte y central.



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

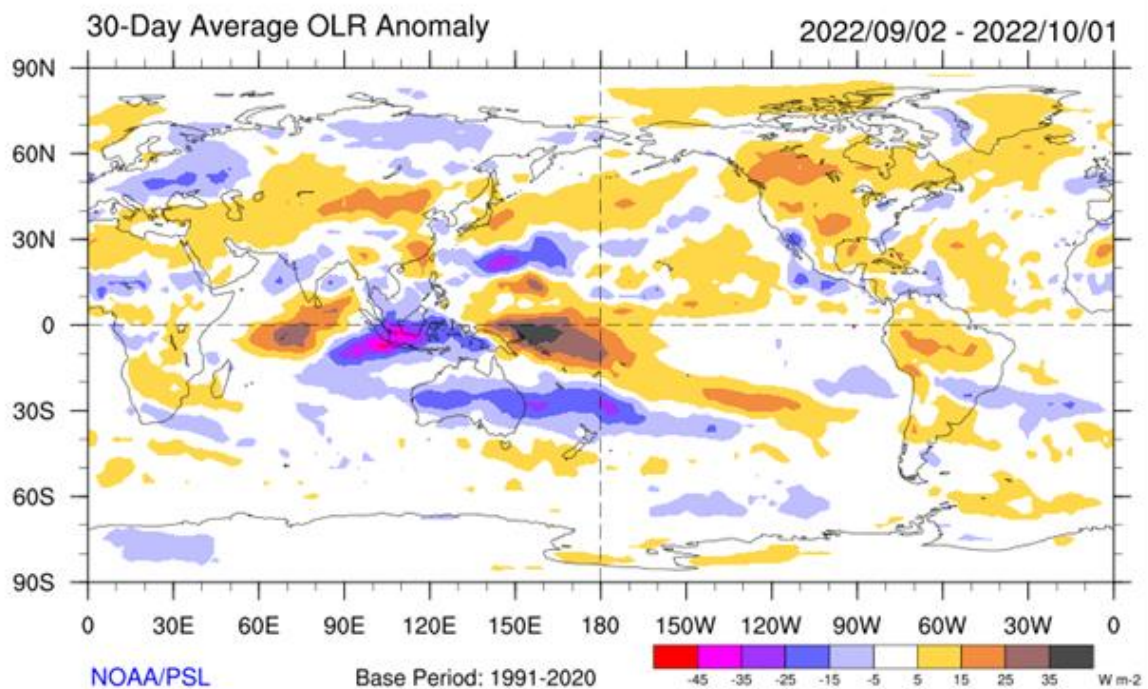
Por otro lado, el elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de setiembre (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha continuado registrando condiciones muy secas en la zona sur del país, considerándose éstas como anomalías positivas. Estas anomalías positivas fueron del orden de $+15 \text{ W/m}^2$ a $+25 \text{ W/m}^2$ (se considera, por lo general, condiciones de buen tiempo). En la región norte y central se pudieron notar condiciones secas del orden de $+5 \text{ W/m}^2$ a $+15 \text{ W/m}^2$ debido a un alto contenido de humedad en la atmósfera originando algunas precipitaciones, especialmente en la región norte. Se recalca, que esta información proviene de modelos a gran escala los cuales a veces no identifican los procesos focalizados ocurridos en regiones más pequeñas. Frente a las costas de Perú y Chile continuaron registrándose anomalías negativas de ROL, del orden de -5 W/m^2 a -15 W/m^2 , con menor cobertura.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales, generalmente presenten una tendencia al alza comparado al mes anterior. Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el país (medidos en superficie), continuaron mostrando, por lo general, una tendencia al alza.

En la región este y central de Bolivia y Brasil se observaron anomalías negativas del orden de -5 W/m^2 a -20 W/m^2 , dando entender condiciones bastante húmedas, debido probablemente a masas de aire húmedas provenientes del este.

FIGURA N°2

Anomalía de radiación en onda larga



Vale remarcar que, durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes va registrando paulatinamente una menor desviación con respecto al zenit (debido al movimiento de traslación de la tierra con respecto al sol), los niveles de radiación UV han registrado una tendencia al alza con respecto al mes anterior, lo cual nos permite conocer que las condiciones meteorológicas han ido cambiando a lo largo del mes. La cantidad de aerosoles en la atmósfera se sigue manteniendo, especialmente en la zona norte y central del país, debido aún a los procesos convectivos generados por masas de aire húmedas provenientes del este. En toda la costa los aerosoles han jugado un papel importante en la transmisividad de la radiación ultravioleta hacia la superficie terrestre. La presencia del Fenómeno La Niña, permite interactuar con su variabilidad.

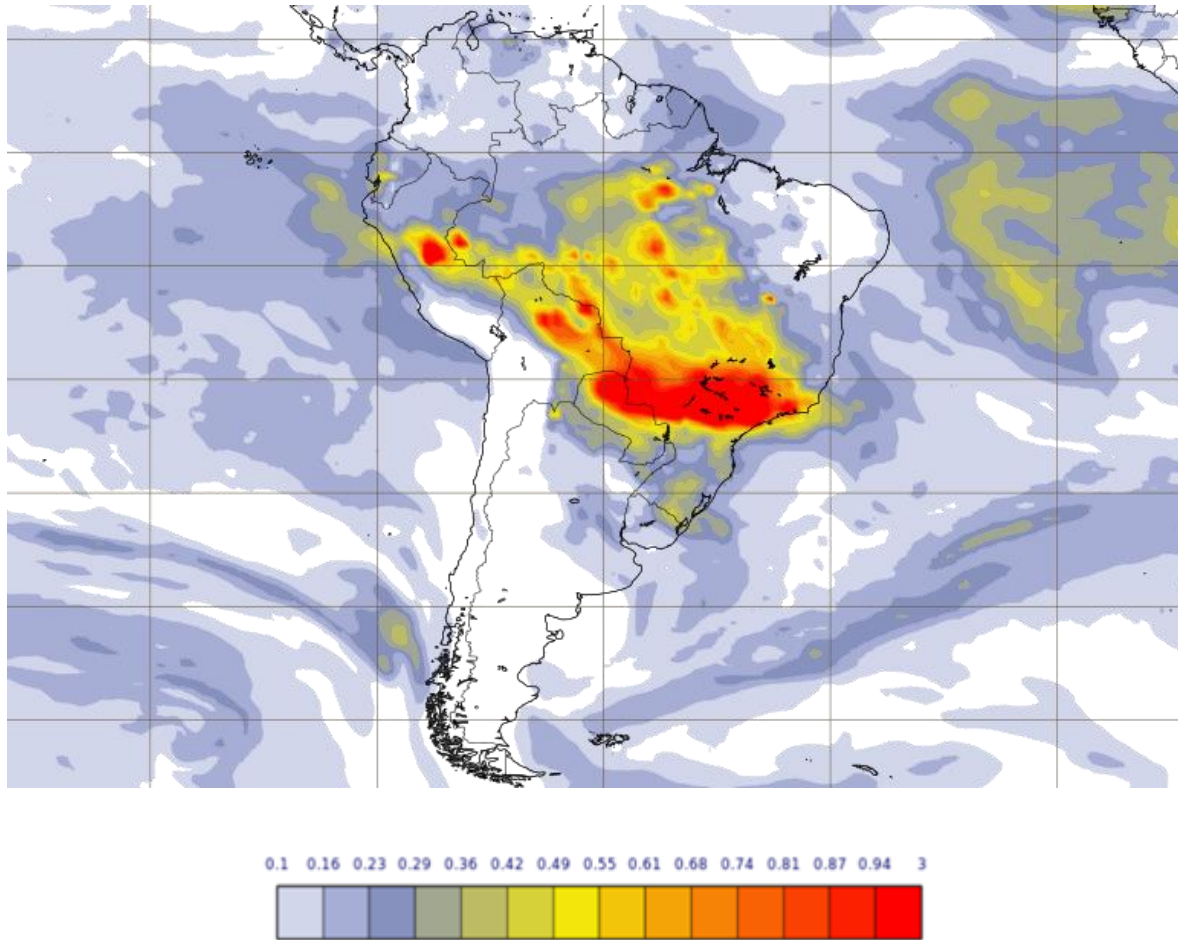
1.3.- PROFUNDIDAD ÓPTICA DE LOS AEROSOLES (AOD)

El comportamiento de la concentración de aerosoles también influyó en la variabilidad de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que los aerosoles se miden a través de la profundidad óptica de los aerosoles (AOD) el cual viene a ser la medición del grado de dispersión y absorción de la radiación por las partículas presentes en la columna vertical de la atmósfera. Generalmente los valores oscilan entre cero y uno mayormente, pudiendo llegar a más, siendo adimensionales. Entre mayor es el valor del AOD mayor es la concentración de partículas en la atmósfera. Tal es así que durante el mes de setiembre, los valores de profundidad óptica de la atmósfera (tomados de CAMS) oscilaron entre 0.20 a 0.80 mayormente, en la parte oriental de la región andina norte y central, debido a la presencia de nubes convectivas generadoras de precipitación como consecuencia de masas de aire provenientes del este, mientras que, en gran parte de la costa central oscilaron entre 0.10 a 0.45, dando a entender que aún se mantienen altas concentraciones de partículas en la atmósfera (condiciones de tiempo con cielo nublado mayormente), debido a condiciones frías del agua de mar (anomalías negativas de la temperatura) por efecto del Fenómeno de La Niña. En la región sur la AOD fue muy baja debido a la presencia de buenas condiciones de tiempo con escasa nubosidad (invasión de masas de aire seco provenientes del oeste y noroeste). En la región de la selva, la AOD fue algo parecido a lo registrado en la región andina.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes mostrando valores de AOD (21 de setiembre a las 13 horas local).

FIGURA N° 3

AOD típico en Sudamérica (CAMS)



1.4.- ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (IUV)

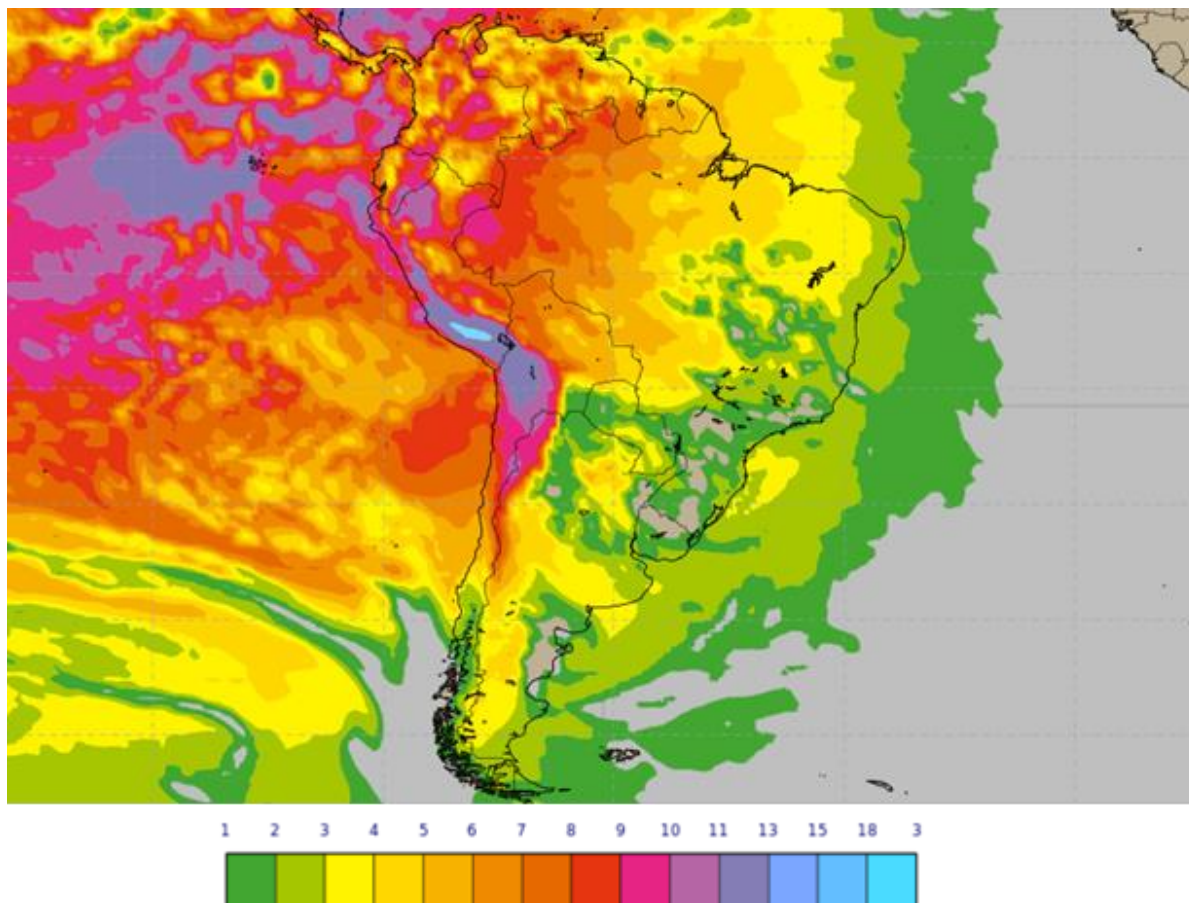
IUV PROVENIENTE DEL CAMS

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 21 de setiembre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Moderado a Extremadamente Alto (IUV de 4 a >10) mayormente en la región sur del país y parte del centro, debido a una escasa concentración de vapor de agua como producto de la presencia de vientos del oeste (generadoras de buen tiempo) lo cual ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen durante el mes de setiembre. En la costa norte se registraron algunos días con valores de IUV muy altos. En el caso de la región andina central y norte, la distribución de la radiación ultravioleta ha sido variable dado las condiciones meteorológicas reinantes (cielo nublado a cubierto), con una tendencia a mantener valores superiores al mes pasado. En la selva, se presentaron condiciones de cielo nublado a cubierto con precipitaciones, donde los IUV oscilaron entre 4 y 10 considerados entre Moderado y Muy Alto, respectivamente.

Se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en parte del país (con mayor incidencia en la región costera) probablemente debido al Fenómeno de La Niña, los niveles de radiación UV también han estado afectos a dicho comportamiento.

FIGURA N°4

Mapa de IUV en América del Sur (21 setiembre 2022 Hora: 13:00 Local)



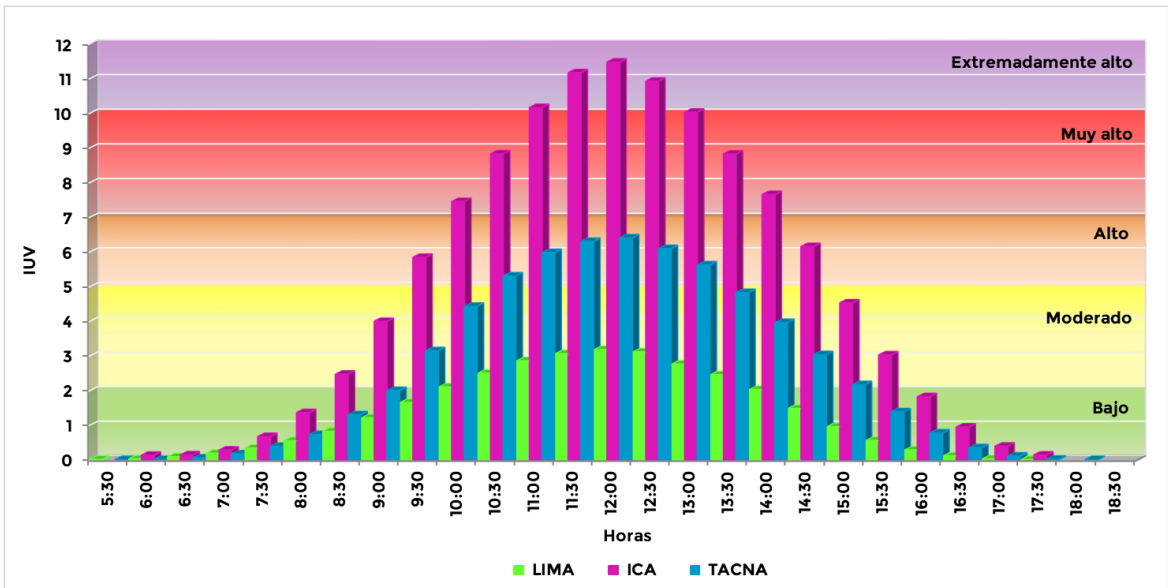
IUV PROVENIENTE DE ESTACIONES EN SUPERFICIE

En la ciudad de Lima (Jesús María) el IUV mensual fue de 3, superior al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Moderado, mientras que el valor máximo fue de 7. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 1 y 7 (valores ligeramente superiores al mes pasado). Figura 5.

En la ciudad de Ica el IUV mensual fue de 11 con un valor máximo de 12. Los valores diarios de IUV oscilaron entre 10 y 12.

FIGURA N°5

Figura 5. Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2022 para las ciudades de Ica, Lima y Tacna (Costa)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas fueron muy variables donde continuaron registrando coberturas nubosas entre media y alta, con algunos días con nubosidad baja debido a vientos provenientes del este y noreste. A pesar de tener registro continuo de anomalías negativas de temperatura del agua de mar, los niveles de radiación UV se incrementaron con respecto al mes pasado.

En la costa central, la cobertura nubosa presente en el mes de setiembre, con textura menos gruesa fue caracterizada mayormente por condiciones de cielo cubierto a nublado, especialmente en las primeras y últimas horas del día, con presencia de precipitaciones esporádicas tipo garúas y lloviznas, como producto de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar así como el ingreso, aún, de advecciones frías provenientes del sur, los cuales llegaron a modificar el grado de saturación de la atmósfera. En las primeras horas del día todavía se han registrado nubes bajas tipo stratos y con presencia de neblinas (cada vez menos persistente) en el litoral costero. Hacia mediodía las condiciones de tiempo han ido cambiando, permitiendo que los niveles de radiación UV se incrementen comparados al mes de agosto.

En la costa sur las condiciones continuaron siendo variables, pero con una cierta tendencia a presentar buen tiempo con días entre despejado a nublado hacia el mediodía. Los niveles de radiación ultravioleta fueron ligeramente superiores al mes pasado, con niveles de riesgo entre Alto y Muy Alto.

En las ciudades de la sierra como por ejemplo el Cusco, el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: el índice UV registrado fue de 10 (Figura 6) como valor promedio mensual, mientras que el valor máximo fue de 13 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 10 y 13, superiores al mes pasado).

En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 11 considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 10 y 13.

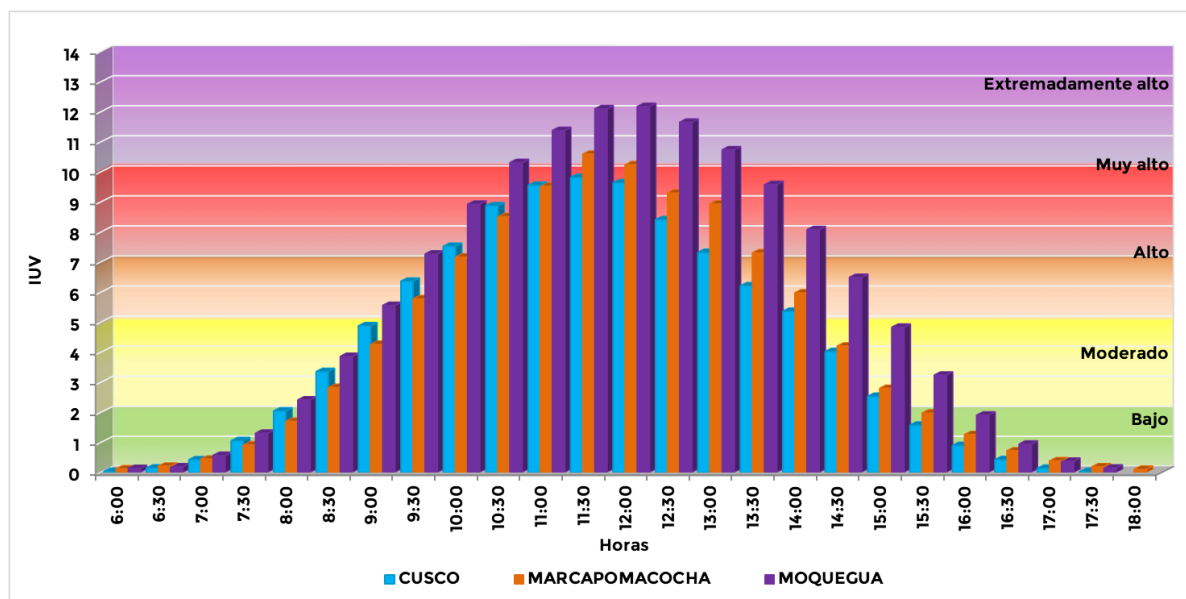
En la ciudad de Moquegua el IUV promedio mensual fue de 12 considerado como Extremadamente Alto, mientras que el valor máximo fue de 13 también considerado como Extremadamente Alto. Los IUV oscilaron entre 10 y 13 durante el mes. Las condiciones de buen tiempo mayormente, así como la poca concentración de aerosoles permitieron tal comportamiento.

La variable meteorológica que es importante y que también influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual se mantiene en parte del país (norte y centro) así como también en parte de la región costera, debido a procesos físicos de la atmósfera propios del cambio de estación aunada al Fenómeno La Niña.

Climáticamente en esta temporada, la dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios empiezan a tener mayor notoriedad debido a condiciones de la circulación de la atmósfera como producto del establecimiento de la estación de primavera.

FIGURA N°6

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2022 para algunas regiones de la sierra.



COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RADIACIÓN UV EN DISTRITOS DE LIMA

A continuación, se analizará el comportamiento de la radiación UV en algunos distritos de la ciudad de Lima: Figura 7.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 7 considerado como Alto (barras de color marrón) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 69% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 13 (límites inferior y superior, superiores al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 86% y 96% considerados altos. La tendencia es a disminuir en los siguientes días, dado el inicio de la estación astronómica de primavera sobre el hemisferio austral.

Durante el 50% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo Alto a Muy Alto, mientras que el otro 50% estuvieron por debajo de 5 considerados entre Moderado y Bajo.

Lima Centro: El promedio del IUV del mes fue de 4 (superior al mes de agosto) considerado como un nivel de riesgo Moderado (barras de color verde) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad con tendencia a ser moderadas (entre 60% a 80%). El IUV máximo del mes fue de 7 considerado como Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 88% y 95% considerado alto, los cuales se han mantenido a lo largo del mes.

Durante el 66% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Alto.

Lima Norte: El promedio del IUV del mes fue de 3 considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 61% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 (límites inferior y superior, similar y superior al mes pasado).

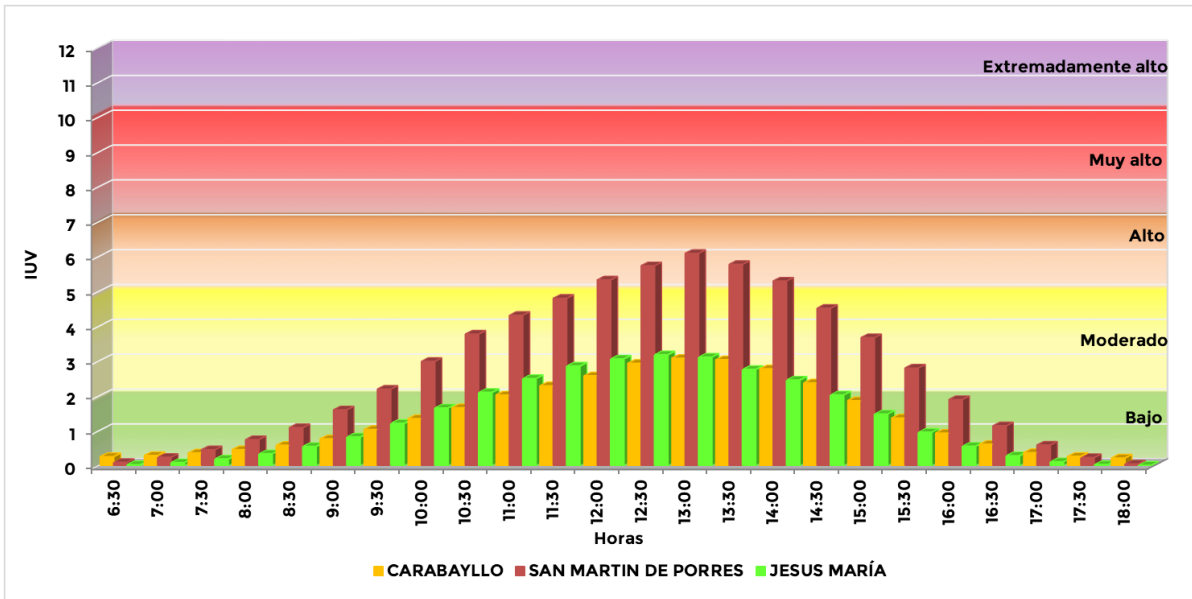
En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% y 100% considerados altos. La tendencia durante el mes fue a un ligero descenso.

Durante el 66% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Se debe tener en cuenta, que la humedad atmosférica ha venido disminuyendo en forma ligera (en la costa mayormente), debido a las condiciones océano-atmosféricas explicadas en párrafos anteriores, así como al inicio de la estación de primavera. En el mes siguiente dicha humedad registrará una tendencia a la disminución. La disminución de procesos de advecciones frías irá disminuyendo permitiendo que la tendencia térmica en la región costera, se incremente a medida que pasen los días, lo cual permitirá que los niveles de radiación ultravioleta también tengan ese comportamiento.

FIGURA N° 7

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2022 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE OCTUBRE 2022

A Nivel Nacional

Se considera octubre, como un mes mayormente cálido comparado al mes de setiembre, con incrementos en la incidencia de la radiación solar debido al aumento ligero del régimen térmico como consecuencia del establecimiento de la estación astronómica de primavera, en ese sentido, las proyecciones que determinan esas características son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán con una tendencia al alza, debido a las mejoras en las condiciones meteorológicas (disminución paulatina del contenido de humedad en la atmósfera) y ambientales (menor cantidad de aerosoles y disminución de la concentración de ozono atmosférico) que permitirán una variación espacial como temporal. Aún hay que continuar sumándole el impacto que genera tener temperaturas de agua de mar superficial menor a sus valores climáticos (anomalías de -2°C aproximadamente). A pesar de ello, la temperatura del aire empezará a mostrar un comportamiento cada vez más cálido con el transcurrir de los días. Por otro lado, puntualizando la variable, concentración de aerosoles, registrarán valores cada vez menores en gran parte de la costa (menores en la costa central y sur), debido al paulatino incremento de la temperatura, propios de la estación de primavera, donde irán desapareciendo paulatinamente los procesos de formación de lloviznas y neblinas. Dichas condiciones permitirán registrar un ligero incremento de días soleados y la reducción de nubes bajas tipo stratos. Estos procesos estarán relacionados con la no presencia de advecciones frías. La presencia de nieblas y neblinas a lo largo del litoral, así como la ocurrencia de precipitaciones ligeras irán desapareciendo a lo largo del mes.

En el mes de octubre los IUV en la costa central registrarán valores entre 5 y 12 como promedio mensual, Por otro lado, paulatinamente irán disminuyendo los días con cobertura nubosa baja tipo stratos, así como la formación de neblinas en el litoral costero, debido a mejores condiciones de tiempo atmosférico producto de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, los cuales tendrán incidencia en el incremento de la intensidad de la radiación ultravioleta.

A lo largo del mes, se registrarán valores máximos de IUV entre 8 y 13 considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto para la salud de las personas, cuando hay una sobre exposición a la radiación solar.

Por otro lado, la costa sur continuará presentando condiciones de tiempo cada vez mejores a la costa central debido a la disminución o desaparición de invasión de masas de aire frías de latitudes altas. Estos procesos incidirán en los niveles de radiación ultravioleta. Tal es así que, en las costas de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad, irá en aumento en forma paulatina a pesar de que aún se sigan registrando anomalías negativas de la temperatura de agua de mar.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será algo similar a lo que ocurra en el sur. Se presentarán condiciones más cálidas (los días con cielo nublado o cubierto disminuirán), por efecto de la circulación de vientos del norte. Se registrarán algunos procesos convectivos generados por vientos del este, los cuales incidirán en la radiación solar que llega a la superficie terrestre, pero a pesar de ello la tendencia será al alza.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 7 y 9 respectivamente, superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto y Muy Alto. La intensidad de la radiación solar continuará aumentando paulatinamente durante este mes. Como se sabe octubre es un mes de transición hacia el verano donde se registra la incursión de vientos del norte los cuales condicionan la frecuencia de días soleados, en ese sentido se considera como el mes en donde el régimen térmico continua incrementándose, así como la disminución de cobertura nubosa, en forma paulatina. Dicho proceso conlleva a la ocurrencia de mayor actividad físico-química-atmosférica determinantes en la incidencia de la radiación ultravioleta.

En forma general, en las ciudades de la sierra los índices UV, también presentarán una tendencia al alza, debido a que se crearán condiciones características de la estación de primavera, con la generación de lluvias (aparición del sistema de Alta de Bolivia a nivel de 200 hPa) por lo que se registrara mayor cantidad de aerosoles, llegando a afectar la distribución espacial y temporal de la radiación UV.

La sierra central, se registrarán días con cielo despejado a cubierto, debido a un mayor contenido de humedad en la atmósfera (transparencia atmosférica baja) por efecto de procesos convectivos en la región. Se registrarán algunas precipitaciones los cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas serán mayores a lo ocurrido el mes pasado, presentando días con cielo mayormente cubierto debido a vientos provenientes del este, los que en cierta manera incrementarán los procesos de ocurrencia de precipitaciones. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a las del

ozono atmosférico y a la profundidad óptica de la atmósfera continuarán influyendo en el registro de altos niveles de radiación ultravioleta.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas serán variables, de despejado a nublado debido a una mayor concentración de humedad atmosférica (alta profundidad óptica de la atmósfera) trayendo como consecuencia la disminución o desaparición de condiciones para la ocurrencia de nevadas en las partes altas, así como de heladas meteorológicas. Estos procesos también repercutirán en los niveles de radiación ultravioleta.

Por lo tanto; en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 9 y 13 (mayor al mes de setiembre) como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los valores máximos oscilarán entre 10 y 14.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos los cuales irán formándose a medida que pasen los días. Continuarán registrándose precipitaciones producto de sistemas convectivos generados por masas de aire provenientes de la región amazónica como consecuencia del desarrollo e intensificación de la Alta de Bolivia. Estos procesos en conjunto, continuarán incidiendo en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta. Los IUV oscilarán entre 7 y 11 como valores promedios del mes y los valores máximos entre 8 y 12.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 5 y 8 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Muy Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta continuarán registrándose en los distritos del este y oeste con valores de IUV entre 7 y 12, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUV entre 6 y 11, debido a condiciones atmosféricas muy particulares (persistencia de condiciones nubladas). Se debe mencionar que la ciudad de Lima tiene una variedad de microclimas lo que hace que las distintas localidades presenten condiciones meteorológicas, mayormente, diferentes, permitiendo que la radiación ultravioleta también varíe.

III.-CONCLUSIONES

- Del monitoreo realizado en el mes de setiembre, se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, continúa supeditada a factores meteorológicos (circulaciones regionales y locales) y ambientales (aerosoles y ozono atmosférico), dado de que en gran parte del país se registraron valores superiores al mes anterior. Se han registrado aún condiciones húmedas en la región norte y en menor cantidad en la región central con precipitaciones incluso superiores a sus valores normales, debido a la persistencia de masas de aire provenientes de la región amazónica. En la región sur del país se registró un déficit de humedad debido a masas de aire secas provenientes del oeste y noroeste. Estas condiciones afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta.

- Los factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (posición de la tierra con respecto al sol) así como condiciones ambientales (presencia de aerosoles, con profundidad óptica alta a moderada en la zona norte y central del país) incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. A pesar de ello en la costa norte y central se registraron niveles de radiación ultravioleta mayores, mientras que, en la sierra sur fue mucho más debido al bajo contenido de humedad en la atmósfera permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta tengan un alza considerable. A pesar de ello, tanto en la selva como en la sierra, la profundidad óptica se ha mantenido debido al aporte de humedad como consecuencia de los vientos de la Amazonía.
- Específicamente en la costa central, los índices UV mostraron valores superiores al mes pasado, debido a una mejora en el tiempo atmosférico. Cielo mayormente cubierto hasta las primeras horas de la mañana para dar paso hacia horas cercanas al mediodía de condiciones de cielo despejado (nubosidad de textura media mayormente) como producto de condiciones de cambio de estación donde el régimen térmico tuvo un incremento paulatino a pesar de registrar anomalías negativas de temperaturas del agua de mar, los cuales incidieron en la variabilidad temporal y espacial de los niveles de radiación UV.
- En la costa norte se registraron todavía condiciones de tiempo nublado a despejado, con moderada cobertura nubosa. A pesar de ello, la temperatura del aire mostró un comportamiento con valores cada vez mayores al mes de agosto propio del inicio de la primavera. Estos factores, aunados a las condiciones oceanográficas permitieron una distribución variable en la intensidad de la radiación ultravioleta.
- La costa sur ha presentado condiciones de cielo cubierto a nublado hacia el mediodía, debido mayormente a anomalías negativas de la temperatura del agua de mar. Los procesos de advecciones frías cada vez han ido disminuyendo para dar paso a un ligero incremento en los niveles de radiación UV.
- En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta estuvo sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa registró una ligera disminución a lo largo del mes por efecto de la menor presencia (paulatina desaparición) de masas de aire fría provenientes de mayores latitudes del hemisferio sur, así como a las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar, los cuales influyeron en la variabilidad en la intensidad de la radiación ultravioleta. La mayoría de distritos registraron valores superiores al mes de agosto.

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones alto andinas) considerar las siguientes medidas para reducir la probabilidad de sufrir quemaduras, daños oculares y enfermedades ocasionadas por exposición permanente:

1. Es importante el uso de protectores solares en las horas de máxima insolación; Se debe de cubrir todo el cuerpo incluso las orejas, dorso de las manos y empeine.
2. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
3. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
4. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
5. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que no deben exponerse al sol.
6. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
7. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
8. Los filtros deben tener protección contra la radiación ultravioleta A y B, la primera produce el enrojecimiento de la piel, la segunda el tostado que está asociado con el envejecimiento y el cáncer.
9. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
10. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
11. Es recomendable que los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, tomen ciertas precauciones en cuanto a la exposición directa a los rayos solares por mucho tiempo.
12. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.
13. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

V.-BENEFICIOS

1. Los rayos UV-A disminuyen la presión de la sangre, estimula la circulación de la sangre.
2. Mejoran la arteriosclerosis y los electrocardiogramas.
3. Constituyen un tratamiento eficaz contra la psoriasis.
4. Ayudan a perder peso.
5. Es importante para la vida y es fuente de vitamina D, gracias a la cual se mejora la aportación de calcio a los huesos.
6. El sol debe tomarse de forma habitual para facilitar la formación de una correcta masa ósea.

V.-PELIGROS

1. Insolación, que es una deshidratación con fiebre causada por los rayos infrarrojos.
2. Quemadura solar, producida por los rayos UVB.
3. Envejecimiento de la piel, producido por casi todos los rayos.
4. Lucitis o dermatitis de la piel producidas por el sol (Urticaria y otros exantemas).
5. Cáncer de piel.

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:
Ing. Gabriela Rosas Benancio
grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:
Ing. Jhojan Rojas Quincho
jprojas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:
Ing. Orlando Ccora Tuya
Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de noviembre 2022

Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:
<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>



**Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**
Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Consultas y sugerencias:
occora@senamhi.gob.pe